

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



PCT/EP 03/50260

04.07.2003

REC'D 21 AUG 2003

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 MAI 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Codé de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DE 540 © W / 010801

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>10 JUL. 2002</b> LIEU <b>0208939</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		<b>Réserve à l'INPI</b> <b>I.N.P.I. RENNES</b> <b>10 JUL. 2002</b>		<b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> THOMSON multimedia European Patent Operations / Pierre Cour 46 quai Alphonse Le Gallo F-92648 Boulogne Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> PF020085					
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie <b>7282</b>			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>			
Demande de brevet initiale		N°	Date		
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date		
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date		
Demande de brevet initiale		N°	Date		
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> ADAPTATEUR HYPERFREQUENCE POUR RESEAU CABLE					
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique			
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		THOMSON Licensing S.A. <input type="text"/> <input type="text"/> 46 quai Alphonse Le Gallo 19 2 1 0 0 Boulogne Billancourt France FR			
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»					

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>I.N.P.I. RENNES</b>  <b>10 JUIL. 2002</b> </div>	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		PF020085	
<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i>			
Nom		COUR	
Prénom		PIERRE	
Cabinet ou Société		THOMSON multimedia	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		9016	
Adresse	Rue	46 quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	19 12 16 14 18   Boulogne cedex	
	Pays	France	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		0299273976	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		0299273500	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		courp@thmulti.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		<b>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques</b>	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</i> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">  </span>	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Pierre Cour Mandataire		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE</b> <b>OU DE L'INPI</b> INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

## ADAPTATEUR HYPERFREQUENCE POUR RESEAU CABLE

La présente invention se rapporte aux adaptateurs  
5 hyperfréquence, couramment appelés ODU (pour "Outdoor  
Unit"), destinés plus particulièrement à recevoir par  
voie radioélectrique les signaux provenant d'une station  
de base alimentée par un réseau câblé, pour transmettre  
ces signaux à un terminal d'application, notamment vidéo  
10 ou de données. Cette unité ODU est extérieure au terminal  
d'application.

Ces dernières années, on a assisté à l'émergence  
des systèmes de distribution point-multipoints et ce pour  
un grand nombre de bandes de fréquences millimétriques.  
15 Les premières études ne portaient que sur des systèmes de  
diffusion analogiques alors qu'aujourd'hui, ce sont des  
systèmes numériques proposant des services interactifs  
qui sont à l'ordre du jour.

Le terme de « Multimedia Wireless System : WMS »  
20 a été choisi pour désigner l'ensemble des systèmes qui  
assurent la convergence entre le monde de la diffusion et  
le monde des télécommunications et qui fournissent un  
accès sans fil large bande à l'abonné pour des services  
multimédia. Ces systèmes requièrent beaucoup de bande  
25 passante et la bande des 40 GHz (40.5-43.5 GHz ) a été  
désignée en Europe pour de tels systèmes.

On rappelle que les systèmes de transmission  
hertzienne de type point-multipoints sont connus de  
l'homme du métier sous les sigles MMDS (de l'anglais  
30 Microwave Multipoint Distribution System), LMDS (de  
l'anglais Local Multipoint Distribution System) et MVDS  
(de l'anglais Multipoint Vidéo Distribution System). Ces  
systèmes utilisés pour la diffusion de programmes  
autorisent une voie de retour aux terminaux d'abonnés qui  
35 permet à l'abonné d'interagir avec le programme reçu.

En Europe, il a été prévu de mettre en oeuvre un système de type LMDS qui dispose de 24 canaux de diffusion (également appelés voies descendantes) disposant d'une largeur de bande de 33 MHz, et de 25  
5 canaux de retour (ou voies montantes) disposant d'une ~~largeur de bande de 2 MHz, ces canaux étant situés entre~~  
40,5 et 42,5 GHz (pour plus de détail sur la répartition des canaux, l'homme du métier peut consulter la norme MPT-1560-RA).

10 Le système mis en oeuvre doit respecter la norme ETSI 301199 plus connue sous le nom DVB LMDS qui prévoit entre autre une dérive d'oscillateur de plus ou moins 200 kHz pour la voie montante, la dérive étant majoritairement due aux conditions climatiques. Pour plus  
15 d'informations sur ces systèmes, l'homme du métier peut se reporter par exemple à la demande de brevet WO 2002/33855.

La bande passante allouée pour ce type d'application a été augmentée et correspond actuellement  
20 à la bande de fréquence comprise entre 40,5 et 43,5 GHz comme cela a été précisé ci-dessus. Il est également prévu de segmenter cette bande afin de la répartir entre plusieurs opérateurs.

La présente invention s'inscrit dans le cadre  
25 général de ces systèmes de transmission.

En effet, on cherche à utiliser un système de communication sans fil du type MWS ou LMDS, pour raccorder à un réseau câblé existant, un terminal vidéo et/ou de données normalement directement raccordable à ce  
30 réseau. Pour cela, le système MWS doit être transparent vis à vis du réseau câblé et donc respecter les contraintes fixées par la norme, du type DOCSIS (pour "Data Over Cable Service Interface Specification") ou EuroDOCSIS par exemple, utilisée sur ce réseau câblé.

Ces contraintes sont très sévères pour un terminal opérant dans les bandes de fréquences millimétriques utilisées dans les systèmes MWS, typiquement 40,5-43,5 GHz, notamment en termes de  
5 stabilité de fréquence et de bruit de phase.

Pour qu'une unité ODU MWS millimétrique réponde au standard DOCSIS, elle doit respecter les contraintes techniques suivantes :

- 10 - Délivrer des accès FI (pour Fréquences Intermédiaires) à 91 MHz / 857 MHz pour les canaux descendants, et 5 MHz / 65 MHz pour les canaux montants;
- satisfaire aux contraintes de stabilité de fréquence et de bruit de phase du standard  
15 câble, déjà sévères en elles-mêmes en raison des modulations du type QAM d'ordre élevé utilisées, aux fréquences millimétriques;
- ne pas effectuer une inversion spectrale du signal émis ou reçu.

20 La structure d'une unité ODU MWS classique est représentée sur la figure 1. Elle utilise entre un équipement d'antenne 101 et un multiplexeur de sortie de à fréquence intermédiaire (FI) 102 deux chaînes de transposition de type connu permettant d'obtenir la FI de  
25 réception descendante RX à 950/1950 MHz, et la FI de transmission montante TX à 400/700 MHz. Pour cela, on utilise un oscillateur local 103 de type DRO (oscillateur à résonateur diélectrique) commun aux deux chaînes de transposition pour passer de la gamme des 40 GHz à la  
30 gamme des 1000 MHz, et un oscillateur local LO1 104 de type ordinaire sur la chaîne montante pour obtenir l'écart de fréquence voulu.

Cette structure est simple et d'un coût faible, mais elle ne permet pas de respecter les contraintes  
35 techniques citées plus haut, ni d'obtenir les différents

plans de fréquence du standard DOCSIS avec un seul mode de réalisation.

Pour respecter ces contraintes et obtenir une version unique multimodes de l'unité ODU avec cette  
5 architecture, il faudrait compliquer celle-ci d'une  
~~manière telle qu'elle conduirait à un surcoût~~  
inacceptable.

Pour surmonter ces difficultés, l'invention propose un adaptateur hyperfréquence pour réseau câblé,  
10 du type comprenant une première chaîne de transposition descendante et une deuxième chaîne de transposition montante, principalement caractérisé en que la première chaîne comprend un premier mélangeur suivi d'un deuxième mélangeur et la deuxième chaîne un troisième mélangeur  
15 suivi d'un quatrième et d'un cinquième mélangeur, et en ce que toutes les fréquences locales nécessaires à ces cinq mélangeurs sont obtenues à partir d'un oscillateur de référence unique très stable.

Selon une autre caractéristique, l'oscillateur de  
20 référence pilote un générateur d'harmoniques inséré dans un oscillateur à résonateur diélectrique à boucle de phase utilisant un système SPD (Sample Phase Detector) pour obtenir d'une part après multiplication par deux une première fréquence locale d'alimentation des premier et  
25 cinquième mélangeurs, et d'autre part avec un filtrage très étroit d'une harmonique particulière une deuxième fréquence locale d'alimentation du deuxième et du quatrième mélangeurs.

Selon une autre caractéristique, l'oscillateur de  
30 référence pilote en outre un synthétiseur de fréquences agile commandé par un bus pour obtenir des fréquences variables d'alimentation du quatrième mélangeur ; et un deuxième filtre très étroit placé entre la sortie du troisième mélangeur et une entrée du quatrième mélangeur  
35 de sorte que, la fréquence intermédiaire d'alimentation

du troisième mélangeur étant une fréquence pure à très basse fréquence, le signal délivré par ce troisième mélangeur peut être filtré par le deuxième filtre très étroit qui rejette énergiquement la deuxième fréquence locale et le signal à fréquence image.

Avantageusement les premier et deuxième filtres très étroits sont des filtres à onde de surface.

Selon une autre caractéristique, le plan de fréquence des différents mélangeurs permet d'obtenir par simple commutation des fréquences du générateur d'harmoniques et du synthétiseur agile et par un unique changement des filtres à ondes de surface, quatre configurations pour deux opérateurs distincts compatibles avec un réseau câblé.

L'invention a également pour objet un système de transmission radio-fréquence comportant au moins une station de base et au moins un dispositif abonné, la station de base utilisant un unique oscillateur pour effectuer une transposition de signaux descendant vers la bande de fréquence transmise par radio et éventuellement une transposition de signaux montant depuis la bande de fréquence reçue par radio, le dispositif abonné comportant une unité intérieure et une unité extérieure reliées par un câble principalement caractérisé en ce que l'unité extérieure comprend un adaptateur hyperfréquence tel que précédemment défini.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante, présentée à titre d'exemple non limitatif en regard des figures annexées qui représentent :

- La figure 1, le schéma d'une architecture connue d'un ODU;
- la figure 2, la répartition spectrale des fréquences pour un système MWS à 40 GHz;



- la figure 3, les quatre configurations possibles entre deux opérateurs dans la répartition de la figure 2;
- la figure 4, le schéma d'une architecture d'un ODU selon l'invention;
- ~~les figures 5 et 6, deux schémas synoptiques simplifiés correspondant aux deux configurations de base contenues dans les quatre configurations de la figure 3; et~~
- la figure 7, un exemple d'architecture des moyens de génération des fréquences locales hyper et FI ;
- La figure 8, un système de distribution utilisant l'invention.

15

Une répartition spectrale des fréquences pouvant être utilisée pour un système MWS à 40 GHz, représentée sur la figure 2, permet d'obtenir pour deux opérateurs, A et B, les quatre configurations représentées sur la figure 3.

20

Dans les deux premières configurations, la réception descendante pour les deux opérateurs se fait dans le bas des bandes de la zone basse A et l'émission montante se fait dans le haut des bandes de la zone haute

25 B.

La répartition est inverse dans les deux dernières configurations.

Le schéma d'une architecture d'une unité ODU selon l'invention est représenté sur la figure 4 avec comme exemple, les valeurs numériques des fréquences dans le cas de la configuration 1.

30

Un équipement d'antenne 401 reçoit les fréquences hyper descendantes 40,5 à 41,1 GHz et montantes 42,24 à 42,3 GHz.

Deux chaînes de transposition relient cet équipement 401 à un multiplexeur 402 qui délivre les fréquences intermédiaires descendantes comprises entre 150 et 750 MHz et montante correspondant à un canal  
5 centré à 40 MHz.

La stabilité et la pureté des fréquences locales nécessaires pour ces chaînes de transposition sont assurées par l'utilisation d'un unique oscillateur local 403 à cristal de type TCXO à 50 MHz pour générer la  
10 fréquence de référence qui pilote toutes ces fréquences.

Cet oscillateur 403 pilote tout d'abord un générateur d'harmoniques 404 inséré dans un oscillateur du type à résonateur diélectrique à boucle de phase (PLDRO) utilisant un système SPD (pour "Sampling Phase  
15 Detector").

Ce générateur d'harmoniques permet d'obtenir en premier lieu une fréquence locale à 9,9 GHz qui est ensuite multipliée par deux dans un multiplicateur 405 pour obtenir une fréquence à 19800 MHz.

20 Un mélangeur 406 suivi d'un filtre 407 permet alors d'obtenir dans la chaîne descendante le deuxième produit infradyne à 900/1500 MHz.

De même, un mélangeur 408 suivi d'un filtre 409 permet d'obtenir dans la chaîne montante le deuxième  
25 produit supradyné à 42,3/42,24 GHz.

Les mélangeurs 406 et 408 sont des mélangeurs hyperfréquence effectuant une transposition sous-harmonique d'ordre 2.

L'oscillateur 403 pilote également un  
30 synthétiseur de fréquences agile 410 commandé à partir du multiplexeur 402 par un bus 411 pour obtenir des fréquences variables entre 1,85 et 1,91 GHz. Ces fréquences permettent, à l'aide d'un mélangeur 412 et d'un filtre 413, d'obtenir les fréquences montantes

2,64/2,7 GHz appliquées au mélangeur 408, à partir de la première FI montante à fréquence porteuse de 790 MHz.

Un filtre 423 permet d'obtenir à partir du générateur d'harmoniques 404 une fréquence locale à 750 MHz. Ce filtre très étroit est du type à ondes de surface (SAW) pour obtenir une fréquence très pure.

A partir de cette fréquence, un mélangeur 414 et un filtre 415 permettent d'obtenir la FI descendante finale à 150/750 MHz.

De même, un mélangeur 416 et un filtre 417 permettent à partir de la FI montante à la fréquence porteuse de 40 MHz d'obtenir ladite fréquence porteuse à 790 MHz. Ce filtre 417 est du type SAW, donc très sélectif, pour rejeter énergiquement la fréquence locale à 750 MHz. En se référant de nouveau à la figure 3, on constate que pour une configuration donnée où la réception s'effectue en zone A et la transmission en zone B, ou vice et versa, le terminal de l'opérateur B ne diffère de celui de l'opérateur A que par un simple décalage en fréquence de 600 MHz du générateur d'harmoniques 404, ce qui peut s'effectuer par une simple commutation.

De même la non inversion de spectre, qui assure la compatibilité spectrale, est assurée par la répartition spectrale des mélangeurs infradyne et supradyne telle que décrite ci-dessus, par la commutation des fréquences du générateur 404 et du synthétiseur 410 et par le changement des deux filtres à ondes de surface pour respecter les plans de fréquence des configurations de base 1 et 3 ; le passage aux configurations 2 et 4 s'effectuant par simple décalage, comme décrit ci-dessus.

On a représenté sur les figures 5 et 6 les synoptiques simplifiés correspondant à ces deux configurations de base .

La figure 5 concerne la configuration 1, laquelle correspond aux valeurs numériques de la figure 4, et la figure 6 correspond à la configuration 3. On remarque bien que tous les éléments sont les mêmes, à l'exception  
5 des filtres à onde de surface SAW 423 et 417, qui sont remplacés par des filtres à onde de surface 513 et 517 réglés sur des fréquences différentes. Ces filtres sont des organes très petits et peuvent être disposés dès l'origine dans l'appareil, avec des moyens de commutation  
10 simples pour assurer le passage des uns aux autres en cas de changement de configuration. Le changement de fréquence au niveau du doubleur 405 s'effectue par simple réglage au niveau du générateur 404, et celui au niveau du synthétiseur 410 par une simple modification des  
15 commandes provenant du bus 411.

Dans un exemple de réalisation des moyens de génération des fréquences locales hyper : LOHyper et FI : LOFI, représenté sur la figure 7, l'oscillateur de référence 403 alimente, dans un système SPD 701, un  
20 générateur d'harmoniques 702. Selon une variante de réalisation (non représentée) on pourrait utiliser un diviseur haute fréquence pour assurer cette génération.

Le signal en sortie de ce générateur est appliqué à un mélangeur 703 qui reçoit par ailleurs la fréquence  
25 hyper de sortie de l'ensemble. Le signal de sortie de ce mélangeur est filtré dans un filtre 704 dont la sortie est appliquée à un oscillateur à résonateur diélectrique 704 commandé en tension du type ETDRO (de l'anglais Electrically Tuned Dielectric Resonator Oscillator) ou  
30 VCDRO (de l'anglais Voltage Controlled Dielectric Resonator Oscillator). Ce dernier génère, avec une grande pureté spectrale, la fréquence locale hyper. Le bouclage de celle-ci par l'intermédiaire du mélangeur 703 et du filtre 704 réalise une boucle de phase qui assure la  
35 stabilité en fréquence et la pureté spectrale. Le réglage

de la fréquence se fait en agissant mécaniquement sur le résonateur afin de le faire accrocher sur un autre harmonique du générateur d'harmonique 702. Enfin le filtre 423, de type SAW, permet d'extraire dans le signal  
5 de sortie du générateur 702 la fréquence à fréquence intermédiaire FI.

---

La figure 8 illustre un système de réseau de distribution servant de relais pour un réseau câble. Une Station de base ST munie d'un émetteur, et éventuellement  
10 d'un récepteur, diffuse des informations à destination d'une pluralité d'abonnés. Coté abonné, l'unité 1 extérieure aux équipements d'abonnés est connectée à un réseau câble 2. Un abonné peut se connecter au réseau câble 2 à l'aide d'une unité intérieure 3 qui sert  
15 d'interface à un ou plusieurs appareils utilisateurs 4.

L'unité extérieure 1 comprend l'antenne et l'adaptateur hyper fréquence qui vient d'être décrit et qui constitue un moyen pour transposer les signaux reçus dans une bande de fréquence compatible avec le réseau  
20 câble 2 et pour transposer des signaux à émettre vers la station de base ST. L'unité intérieure 3 est par exemple un décodeur TV ou un modem destiné au réseau câble 2. L'appareil utilisateur 4 est par exemple un téléviseur, un téléphone ou un ordinateur.

25 En résumé, l'architecture selon l'invention permet d'obtenir un ODU MWS millimétrique compatible DOCSIS dont la stabilité en fréquence et la pureté de phase satisfont aux contraintes du standard câble sans  
30 opérer d'inversion spectrale des signaux émis et reçus.

A cette fin et comme cela a été décrit, l'architecture utilise un oscillateur de référence unique très stable qui pilote des moyens de génération des fréquences locales hyper et FI communs à deux chaînes de  
35 transposition montantes et descendantes, des filtres à

ondes de surface très sélectif pour rejeter la fréquence locale au niveau de la première fréquence intermédiaire, et un synthétiseur de fréquence agile en bande intermédiaire dans le sens montant.

- 5 L'unité ODU proposée permet une compatibilité du lien radio dans la bande 40.5-43.5GHz avec les équipements câble satisfaisant au standard très répandu DOCSIS. Cette unité permet à l'opérateur de proposer une interface bas coût entre un réseau câblé et un lien sans
- 10 fil (par exemple de type sous-réseau LMDS).

L'étude des plans de fréquence permet de montrer que l'utilisation des de filtres à onde de surface (SAW) faibles coût du marché des télécommunications (GSM ou DCS) est possible.

- 15 Cette unité ODU trouve également une application pour les systèmes LMDS à 28GHz.

## REVENDEICATIONS

1 - Adaptateur hyperfréquence pour réseau câblé,  
du type comprenant une première chaîne de transposition  
5 descendante et une deuxième chaîne de transposition  
montante, caractérisé en que la première chaîne comprend  
un premier mélangeur (406) suivi d'un deuxième mélangeur  
(414) et la deuxième chaîne un troisième mélangeur (416)  
suivi d'un quatrième (412) et d'un cinquième mélangeur  
10 (408), et en ce que toutes les fréquences locales  
nécessaires à ces cinq mélangeurs sont obtenues à partir  
d'un oscillateur de référence unique (403) très stable.

2 - Adaptateur selon la revendication 1,  
15 caractérisé en ce que l'oscillateur de référence unique  
(403) pilote un générateur d'harmoniques (404) inséré  
dans un oscillateur à résonateur diélectrique à boucle de  
phase (PLDRO) utilisant un système SPD pour obtenir d'une  
part après multiplication par deux (405) une première  
20 fréquence locale d'alimentation des premier (406) et  
cinquième (408) mélangeurs , et d'autre part avec un  
premier filtre très étroit (423) une deuxième fréquence  
locale d'alimentation du deuxième (414) et du troisième  
mélangeurs (416).

25

3 - Adaptateur selon la revendication 2,  
caractérisé en ce que l'oscillateur de référence unique  
(403) pilote en outre un synthétiseur de fréquences agile  
(410) commandé par un bus (411) pour obtenir des  
30 fréquences variables d'alimentation du quatrième  
mélangeur (412) ; en ce qu' un deuxième filtre (417) très  
étroit est placé entre la sortie du troisième mélangeur  
(416) et une entrée du quatrième mélangeur (412) de sorte  
que, la fréquence intermédiaire d'alimentation du  
35 troisième mélangeur (416) étant une fréquence pure à très

basse fréquence, le signal délivré par ce troisième mélangeur (416) peut être filtré par le deuxième filtre très étroit qui rejette énergiquement la deuxième fréquence locale et le signal à fréquence image.

5

4.- Adaptateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premier et deuxième filtres très étroits sont des filtres à onde de surface.

10

5 - Adaptateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le plan de fréquence des différents mélangeurs (406, 408, 412, 414, 416) permet d'obtenir par simple commutation des fréquences du générateur d'harmoniques (404) et du synthétiseur agile et par un unique changement des filtres à ondes de surface (423, 417), quatre configurations pour deux opérateurs distincts (A, B) compatibles avec un réseau câblé.

20

6. Système de transmission radio-fréquence comportant au moins une station de base (ST) et au moins un dispositif abonné, la station de base utilisant un unique oscillateur pour effectuer une transposition de signaux descendant vers la bande de fréquence transmise par radio et éventuellement une transposition de signaux montant depuis la bande de fréquence reçue par radio, le dispositif abonné comportant une unité intérieure (3) et une unité extérieure (1) reliées par un câble (2), caractérisé en ce que l'unité extérieure (1) comprend un adaptateur hyperfréquence selon l'une des revendications 1 à 5.

35



1/4

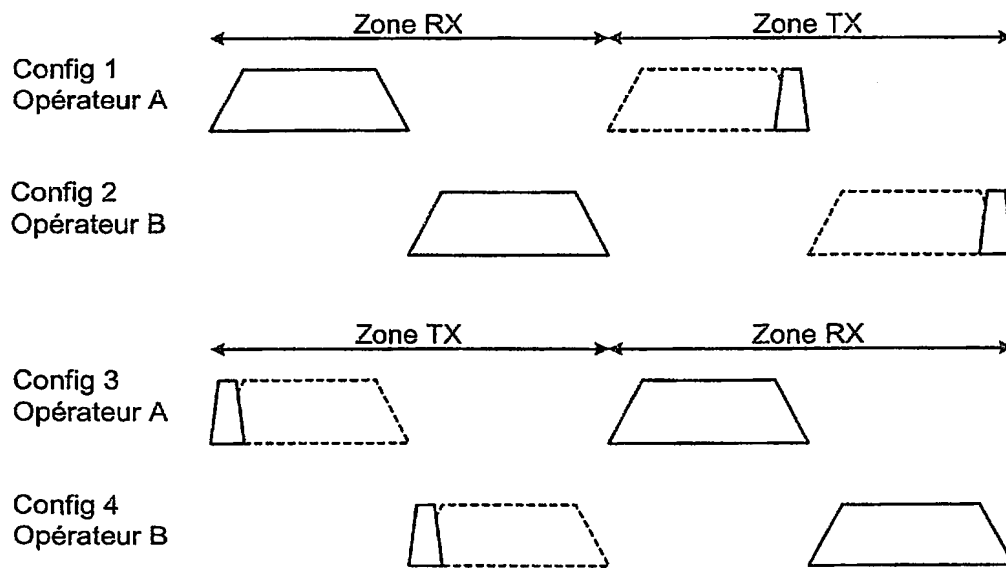
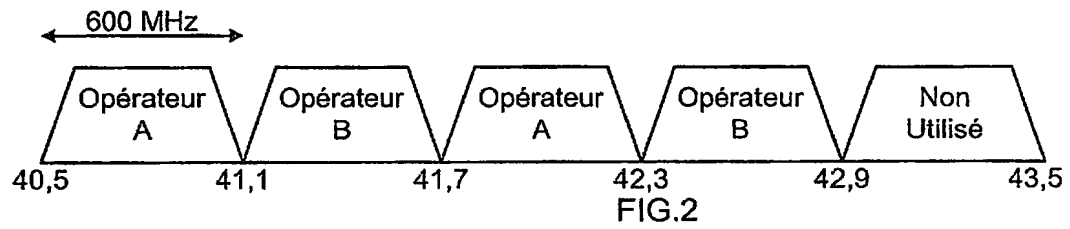
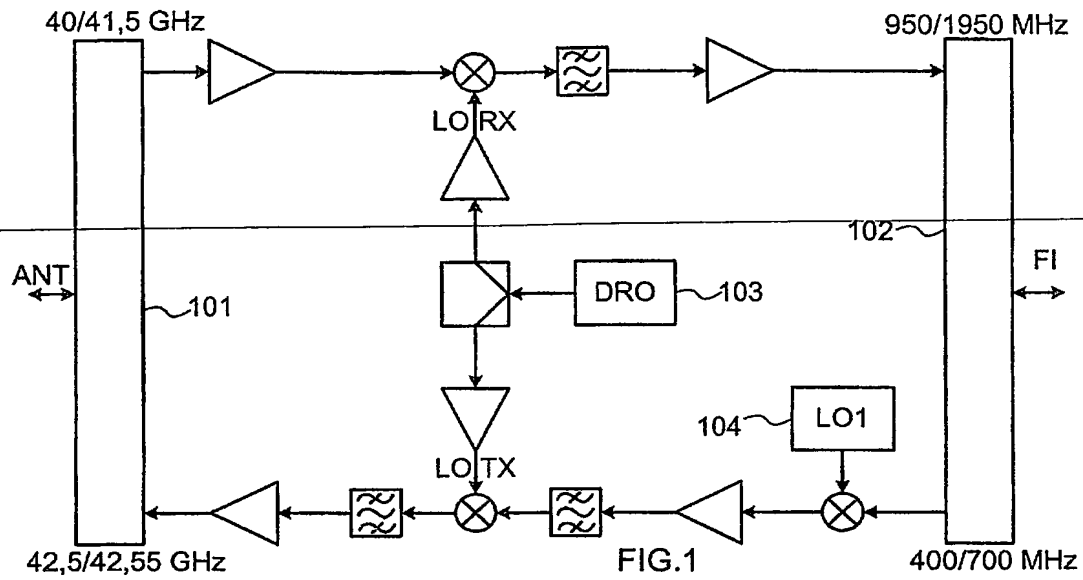
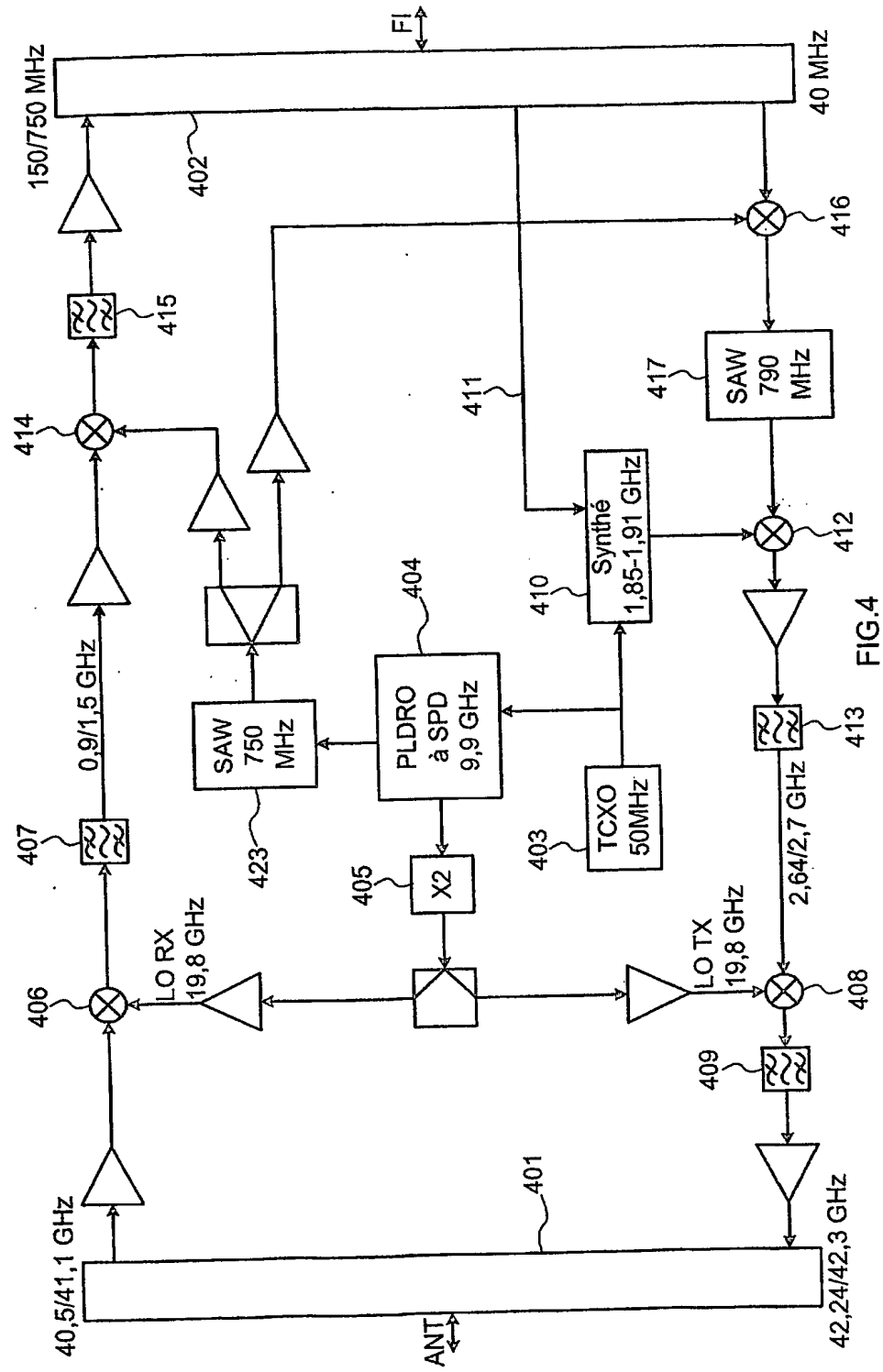


FIG.3



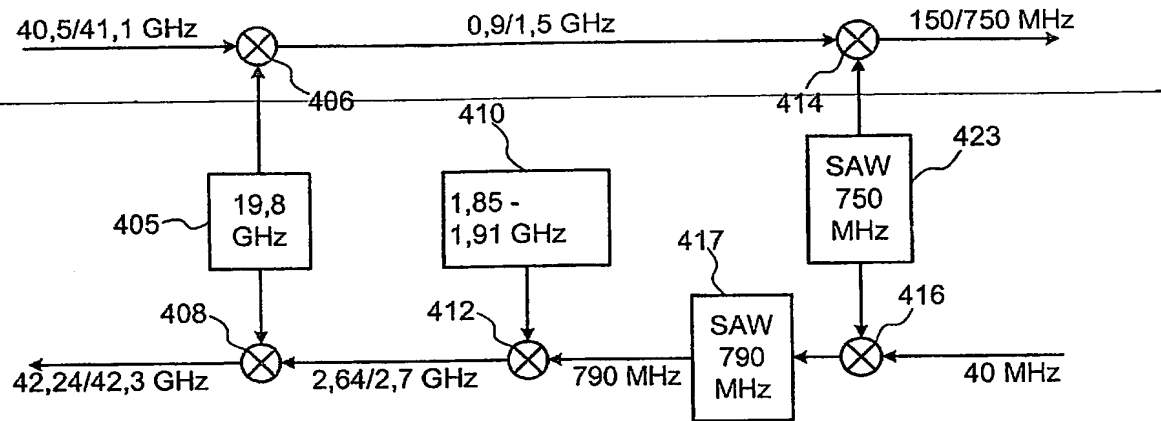


FIG.5

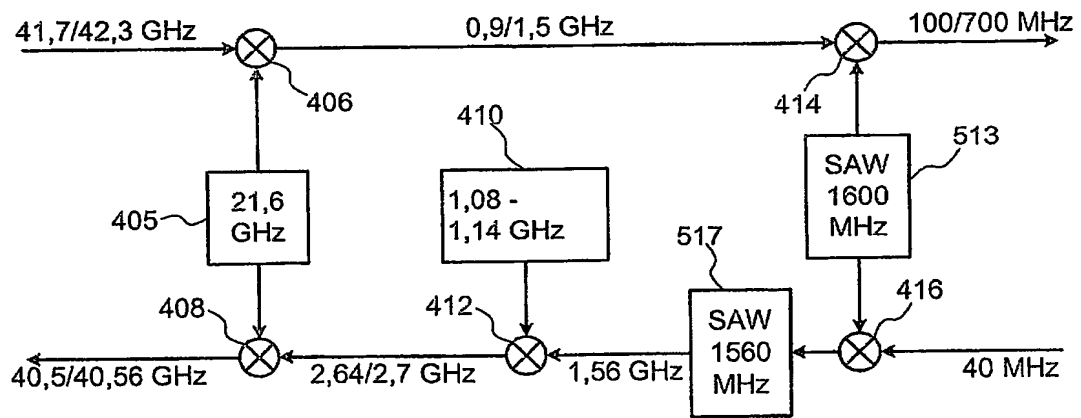
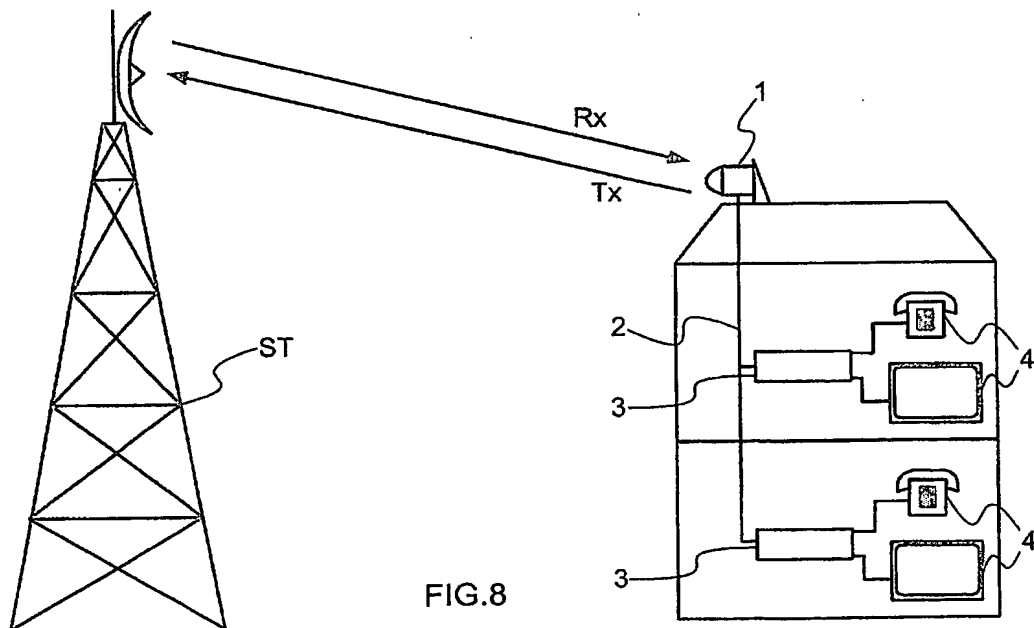
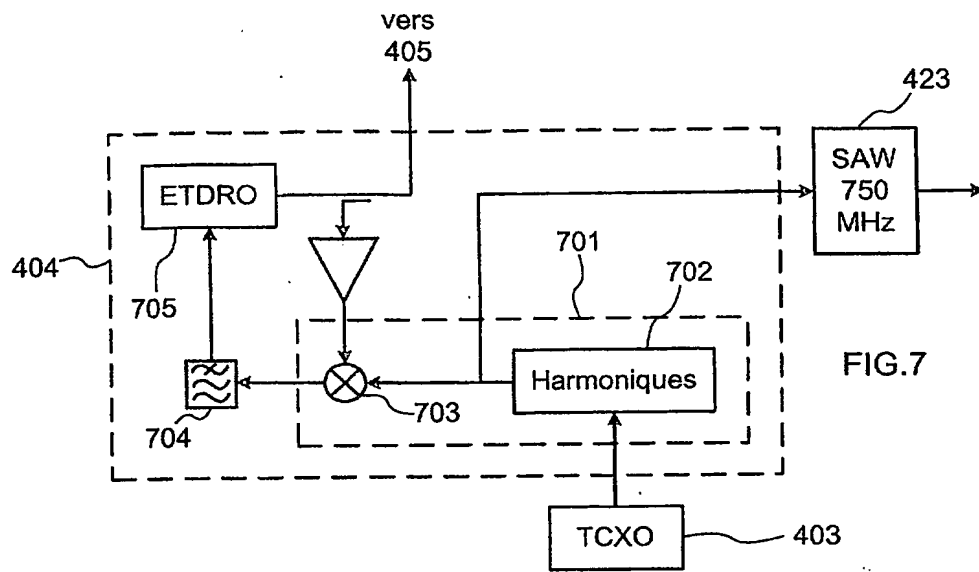


FIG.6

4/4



reçue le 08/08/02



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020085
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0208939
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
ADAPTATEUR HYPERFREQUENCE POUR RESEAU CABLE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
THOMSON Licensing S.A.		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		ROBERT
Prénoms		Jean-Luc
Adresse	Rue	THOMSON multimedia 46 quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 1 2 6 4 1 8   Boulogne Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
2 Nom		LE NAOUR
Prénoms		Jean-Yves
Adresse	Rue	THOMSON multimedia 46 quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 1 2 6 4 1 8   Boulogne Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
3 Nom		GUGUEN
Prénoms		Charline
Adresse	Rue	THOMSON multimedia 46 quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 1 2 6 4 1 8   Boulogne Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Le 10 Juillet 2002 Pierre Cour Mandataire		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT~~
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**